Verkrijgbaar bij den Plantenziektenkundigen Dienst. PRIJS f 0.20 Franco p. p.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST TE WAGENINGEN, No. 11.

PLANTENZIEKTEN

WAARMEDE REKENING MOET WORDEN GEHOUDEN BIJ DE

KEURING TE VELDE

VAN LANDBOUWGEWASSEN

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
22 JUN 1935

DERDE HERZIENE DRUK

APRIL 1935

DRUK: H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN

PLANTENZIEKTEN WAARMEDE REKENING MOET WORDEN GEHOUDEN BIJ DE KEURING TE VELDE VAN LANDBOUWGEWASSEN

INLEIDING

Al meermalen is van verschillende zijden aangedrongen op de samenstelling eener brochure ten dienste van keurmeesters en practici, waarin een overzicht wordt gegeven van de ziekten, waarop bij de veldkeuring moet worden gelet. Als aanvulling van de Verslagen en mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst no 6, waarin de ziekten der aardappelen worden beschreven, welke met het pootgoed worden overgebracht, verschijnt nu deze mededeeling, waarin de ziekten der granen, peulvruchten, enz. worden behandeld. Om een te groote uitbreiding te voorkomen, zijn alleen de ziekteverschijnselen beschreven, zooals zij zich op het veld tijdens de keuring voordoen, terwijl, voor zoover mogelijk, bij iedere ziekte de bestrijdingswijze is opgegeven.

Ziekten en beschadigingen als aantasting door erwtenkevers en dergelijke zijn achterwege gelaten, omdat deze alleen geconstateerd kunnen worden bij de monsterkeuringen. Evenzoo de beschrijving van de verschillende roestsoorten, omdat hiermede bij de veldkeuring slechts in zooverre rekening behoeft te worden gehouden, als zij van invloed zijn op den stand van het gewas.

I. ZIEKTEN DER GRANEN

Tarwesteenbrand (*Tilletia tritici* of *laevis*).

Reeds in Juni kunnen de aangetaste aren herkend worden. Ze zijn langer gerekt dan de gezonde aren (zie plaat II, fig. 3 en 4). De kleur is min of meer blauwachtig. Bij het afrijpen van het graan zijn ze gemakkelijker op te merken. Terwijl de gezonde aren zich buigen, blijven de zieke, doordat ze lichter zijn, meer overeind staan. De kafjes staan ook verder uiteen, waardoor de brandaar breeder lijkt dan de normale. De brandplanten zijn korter dan de gezonde, zoodat men bij het bezichtigen van het veld niet *over* het gewas, maar *in* het gewas moet zien. Typisch is ook, dat de brandaren vatbaarder zijn voor roest dan de gezonde. Tusschen de kafjes van de brandaren bemerkt men heel

vaak de geelachtige sporenhoopjes van de roest; evenzoo op de bladeren.

Gerstesteenbrand (*Ustilago tecta Hordei*).

Deze wordt wel verward met den gerstestuifbrand. Een kenmerkend onderscheid is, dat bij den gerstesteenbrand de sporen omsloten blijven door een doorschijnend vlies wat bij den stuifbrand niet het geval is. De steenbrandaren blijven gewoonlijk eenigszins in de bovenste bladscheeden zitten. Kafjes en naalden zijn ook vaak aangetast en de laatste vertoonen dikwijls krommingen (plaat II, fig. 5).

Tarwestuifbrand (*Ustilago tritici*).

De stuifbrandaren worden zichtbaar tijdens het bloeien der tarwe. De zieke aren hebben weinig ontwikkelde kafjes. De brandsporen komen vrij tusschen de kafjes te liggen en kunnen dus zeer gemakkelijk verstuiven (plaat II, fig. 6). De keuring op stuifbrand, zoowel bij tarwe, gerst als haver, moet geschieden op een tijdstip, waarop nog geen verstuiving heeft plaats gehad. Later blijven niets anders dan kale aarspillen over, die moeilijk te zien zijn. Tegen het rijpen steken deze boven het gewas uit. Door er over heen te zien, kunnen ze dan opgemerkt worden, vooral wanneer het gewas eenigszins gelegerd is.

Gerstestuifbrand (*Ustilago nuda Hordei*).

In onderscheid met den gerstesteenbrand, welke wel bedekte brand wordt genoemd, geeft men deze brandsoort wel den naam van naakte brand. Tijdens den bloei der gerst komen de stuifbrandaren uit de bladscheeden te voorschijn. Soms worden ze aan den top een tijdje vastgehouden. De kafjes zijn weinig ontwikkeld. Zijn de brandsporen verstoven, dan vallen de kafjes, kafnaalden en zijassen van de aar af en blijven er niets dan bijna kale aarspillen over (plaat II, fig. 7, 8 en 9). Deze steken, evenals de door stuifbrand aangetaste tarwearen, tegen het rijpen boven het gezonde gewas uit. De stuifbrandaren kunnen nog wel eens worden aangezien voor aren, waaraan vogels gepikt hebben. Het verschil ligt echter hierin, dat bij vogelvreterij geen zwart aanwezig is op de plaats, waar de aartjes aan de aarspil bevestigd waren, terwijl dit bij verstoven brandaren wel het geval is.

Haverstuifbrand (*Ustilago avenae*). (plaat I, fig. 2)

Deze brandsoort treedt ook op tijdens het bloeien der haver. Aanvankelijk is de zwarte brandmassa nog door een dun vlies omsloten, dat echter spoedig barst, waardoor de sporen vrij komen te liggen en gemakkelijk verstuiven. Bij sterke aantasting zijn de kafjes slechts weinig ontwikkeld en vallen zij weldra af. De brandpluimen zijn gewoonlijk gedrongen van vorm.

Ofschoon deze ziekte uiterlijk veel overeenkomst vertoont met

den stuifbrand van tarwe en gerst, komt zij toch in werkelijkheid niet daarmede, maar met den steenbrand overeen. De korrels worden, evenals bij steenbrand, uitwendig besmet, zoodat de bestrijding ook op dezelfde grondslagen berust.

Strepenziekte van de gerst (*Helminthosporium gramineum*).

De verschijnselen, waaronder de strepenziekte zich voordoet, zijn vaak al aan de jonge plantjes op te merken. Op de bladeren verschijnen, meestal het eerst in het midden der bladschijf, aanvankelijk geelgekleurde strepen, welke later bruin worden (plaat V, fig. 14). Op de jonge bladeren komen gewoonlijk niet meer dan een paar strepen voor, terwijl dit op de oudere kan varieeren van een paar tot 7 à 8. Bij zulk een groot aantal zijn ze niet altijd meer even duidelijk van elkaar gescheiden. De strepen loopen in de lengte van het blad en kunnen zich ook op de bladscheeden voortzetten. De stengelknoopen vertoonen, vooral in het eindstadium der ziekte, een bruine kleur. Gewoonlijk worden de onderste bladeren het eerst aangetast en schrijdt de ziekte van blad tot blad voort. Meer op het eind van het groeiseizoen gaan de bladeren vaak scheuren en krijgen ze een gerafeld voorkomen. (plaat V, fig. 14 rechts).

Einde Juni ongeveer wordt bij de aangetaste planten de groei in sterke mate belemmerd. Deze groeistoring uit zich op drieërlei wijze:

1e De aren komen wel geheel uit de scheede, maar het laatste halmlid is korter dan bij gezonde planten. Korrelontwikkeling is zeer gering. (plaat IV, fig. 13 f en g)

2e Het bovenste stengellid blijft zoo kort, dat de aar niet geheel uit de scheede te voorschijn komt. Men ziet dan vaak, dat de naalden in de scheede vast blijven zitten en dat de aar zich dan kromt als een boog. Geen, of een zeer geringe korrelontwikkeling. (plaat IV, fig. 13, c, d en e)

3e De aar blijft door de scheede omsloten, komt dus niet vrij, en van korrelontwikkeling is in dit geval in het geheel geen sprake. (plaat IV, fig. 13, b)

In de praktijk spreekt men wel van deze ziekte als van de „doove arenziekte", wat met de slechte korrelontwikkeling in verband staat. De aren zijn ook min of meer bruinachtig groezelig van kleur. Vooral op het eind van het groeiseizoen zijn de zieke planten vaak moeilijk op te merken, doordat deze tusschen de gezonde ingezakt zijn, soms zelfs geheel op den grond liggen; een nauwkeurige bezichtiging is daarom noodzakelijk. Wel zijn de planten met doove aren op dat moment goed waar te nemen, omdat deze, wegens hun geringe zwaarte, boven de zich buigende gezonde aren uitsteken.

Vlekkenziekte van de gerst (*Helminthosporium teres*).

De aantasting der bladeren geschiedt niet, zooals bij de strepenziekte der gerst, gedurende den geheelen groei van de plant, maar eerst wanneer ze geheel is uitgegroeid. Er ontstaan dan op de bladeren streepvormige bruine vlekken (plaat V, fig. 15). Deze vlekken zijn echter veel minder langgestrekt dan die van de strepenziekte; de lengte varieert van enkele millimeters tot hoogstens enkele centimeters. Ze verlengen zich nooit tot lange strepen zooals bij de strepenziekte. De bladeren scheuren ook niet. De ziekte verbreidt zich snel over het geheele gewas. Er heeft een overgang plaats van plant op plant. Doordat de ziekte pas vrij laat optreedt, is de korrelontwikkeling niet zoo slecht als bij door strepenziekte aangetaste planten. De sporen kunnen ook op het zaad terecht komen en hiermede wordt de ziekte ook wel overgebracht.

Roggestengelbrand (*Urocystis occulta*).

Bij deze aantasting treft men op verschillende deelen van de plant kortere en langere zwarte streepvormige opzwellingen aan (plaat VIII, fig. 22). Deze opzwellingen komen het meest voor op het bovenste halmgedeelte, maar ook kunnen ze op de bladeren en de kafjes optreden. De halmen knikken op de aangetaste plaats gemakkelijk (plaat VIII, fig. 23). Doordat niet genoeg voedseltoevoer kan plaats hebben naar de korrels, kunnen deze zich niet voldoende ontwikkelen. Soms ook kan de zwam in den bloemaanleg woekeren. De korrels veranderen dan in een zwarte sporenmassa. Deze aantasting komt slechts zelden voor.

Ook tarwe wordt enkele malen door stengelbrand aangetast.

Fusarium.

Schimmels behoorende tot dit geslacht kunnen schade doen aan de jonge planten, maar ook aan de aren. Tijdens de keuring te velde wordt vooral de aantasting in de aren opgemerkt, al hoewel een bepaalde *Fusarium*, nl. de *Gibberella* ook op dat oogenblik voorkomt aan den voet van de planten. Hier te lande is de aantasting door *Gibberella* vooral opgemerkt bij haver. De verschijnselen zijn de volgende: de aangetaste planten verwelken en sterven ten slotte af. De voet van de planten rot nl. door. Op het onderste stengellid vormt de schimmel de voor overwintering bestemde blauwzwarte vruchtlichaampjes. Ook op de korrels zijn deze vruchtlichaampjes wel gevonden en het is dan ook wel zeker, dat deze *Fusarium*-soort met het zaaizaad overgaat. Hetzelfde is het geval met andere *Fusarium*-soorten als *herbarum* en *culmorum*, die in de aren en pluimen van tarwe, gerst, rogge en haver worden aangetroffen. Het meest opvallende bij aantasting is de roseachtige verkleuring der pakjes of korrels. Soms ook wordt de

aarspil aangetast waardoor het kan voorkomen, dat de toppen van de aren witachtig zijn gekleurd en geen of slechte korrelzetting plaats heeft.

Aangezien het voorkomen van *Fusarium* in een gewas nog niet steeds tot gevolg behoeft te hebben, dat het zaaizaad minderwaardig is, wordt er bij de veldkeuring wel met deze ziekte rekening gehouden, maar het zwaartepunt bij de beoordeeling ligt bij de partijkeuring. Alsdan kan, doordat de korrels, die door *Fusarium* zijn aangetast, iets rose gekleurd zijn, nagegaan worden of de ziekte in de partij optreedt, terwijl verder door onderzoek op gezondheidstoestand van het zaad aan het Rijks Proefstation voor Zaadcontrôle uitgemaakt wordt, hoe sterk de aantasting is.

De bestrijding van *Fusarium* geschiedt door ontsmetting van het zaaizaad, zooals in onderstaande aangegeven is. Deze ontsmetting heeft wel een verbetering van de opkomst tengevolge, maar voorkomt aantasting van de aren en reeds ontwikkelde planten niet, daar de sporen zich tijdens de groeiperiode van de granen van plant op plant verspreiden.

Bestrijding van brandziekten, strepenziekte, vlekkenziekte, stengelbrand en Fusarium bij granen geschiedt met chemische middelen, of, voor zoover de stuifbrand in tarwe en gerst betreft, door toepassing van de warmwaterbehandeling. Telken jare wordt in het voor- en najaar een bericht van den Plantenziektenkundigen Dienst in de bladen geplaatst, waarin staat aangegeven welke middelen voor de ontsmetting in aanmerking komen en op welke wijze deze moeten worden aangewend. Waar in deze berichten, door b.v. het aan de markt verschijnen van nieuwe middelen, nog al eens verandering wordt aangebracht, zal het geven van ontsmettingsvoorschriften in deze mededeeling achterwege gelaten worden, en wordt de lezer naar bedoelde berichten verwezen. Wel wordt nog de aandacht gevestigd op enkele punten, die van belang zijn voor het verkrijgen van een goed ontsmettingsresultaat.

Wanneer tarwe en gerst met warm water zullen worden behandeld, is het noodzakelijk, dat vooraf tegen steenbrand wordt ontsmet. Het is nl. gebleken, dat de warmwaterbehandeling alleen, den steenbrand niet altijd afdoende bestrijdt.

Bij de ontsmetting houde men zich precies aan de gegeven voorschriften. Afwijking ervan kan, òf een onvoldoende werking van de ontsmetting, òf vermindering van kiemkracht tengevolge hebben. Na de ontsmetting moet er zorg voor gedragen worden, dat niet opnieuw besmetting kan plaats vinden, zooals b.v. zou kunnen gebeuren, wanneer het behandelde graan op plaatsen werd uitgestort, waar besmet graan gelegen heeft, dus op dorsch-

vloeren, zolders, enz. Het ontsmette graan mag in geen geval in *dezelfde zakken gestort worden, waarin het zich voor de ontsmetting bevond*, tenzij deze zakken ook ontsmet zijn. Ook de zaaimachine kan een bron van herinfectie zijn.

Waar de kosten van ontsmetting gering zijn, ontsmette men telken jare al het zaaizaad, dus ook het te velde en op partij goedgekeurde! Hoe nauwkeurig de keuring ook geschiedt, toch kan niet altijd voorkomen worden, dat een besmetting van het zaad plaats heeft. Men denke daarbij aan rondtrekkende dorschmachines en aan de schooningsinrichtingen, die buiten toedoen van den verbouwer van goedgekeurd graan besmet kunnen zijn, doordat partijen, waarin b.v. steenbrand voorkwam, er mede gedorscht of gereinigd kunnen zijn.

Voor meerdere gegevens omtrent de brandziekten in granen en de strepenziekte van de gerst kan verwezen worden naar de Mededeelingen no 4 en 23 van den Plantenziektenkundigen Dienst.

Moederkoren (*Claviceps purpurea*).

Op deze ziekte, die in de te keuren granen bijna uitsluitend bij rogge wordt aangetroffen, wordt bij de *veld*keuring wel gelet, maar de *monster*keuring is beslissend voor het al of niet goedkeuren van de partij.

Door het plaatsen van een aanteekening op het keuringsrapport maakt de veldkeurmeester de monsterkeurders er op opmerkzaam, dat in het gewas moederkoren voorkwam. De moederkoren korrels, die ontstaan doordat de schimmel *Claviceps purpurea* sclerotien vormt in de aren, kunnen nl. met het graan mede geoogst worden. Bij het dorschen komen ze, evenals de gewone korrels, vrij en verontreinigen dan het zaad. Worden ze niet verwijderd, wat met de gewone reinigingsmachines niet geheel uitvoerbaar is, dan worden de moederkorenkorrels met het andere zaad mede uitgezaaid en kan opnieuw besmetting plaats hebben.

Het beste bestrijdingsmiddel is het uitzaaien van geheel van moederkoren vrij zijnd zaaizaad.

Dilophospora graminis.

De ziekte is hier te lande het eerst opgemerkt in tarwe; later bleek ze echter ook voor te komen in haver en rogge en in verschillende grassoorten. Soms kan ze aanzienlijke schade aanrichten. De ziekte merkt men op, wanneer de planten in de aren komen. Een grooter of kleiner deel van de aar is bedekt met een zwarte korstachtige massa, die van binnen wit is. Vaak is de aar met de nog omhullende scheede reeds aangetast; zij komt dan niet, of sterk gekronkeld en misvormd te voorschijn; dikwijls blijft het bovendeel door het zwamweefsel aan de scheede verbonden, zoodat de aar dan lusvormig blijft steken. Op de bladeren en

bladscheeden kunnen witgele vlekken optreden. (Plaat 1 fig. 1).

Men heeft wel gemeend, dat deze ziekte steeds samenging met aantasting door het tarweaaltje (*Tylenchus tritici*). Dit blijkt, zooals door STIELTJES is aangetoond, niet het geval te zijn. In ieder geval kan de ziekte ook zonder het tarweaaltje voorkomen.

Aangenomen kan wel worden, dat de ziekte met het zaaizaad wordt overgebracht en vandaar dat er bij de veldkeuring op gelet dient te worden.

In hoeverre de ziekte door zaadontsmetting kan worden bestreden zal nog nader moeten worden nagegaan.

II. ZIEKTEN VAN PEULVRUCHTEN

Vlekkenziekte der boonen (*Gloeosporium* = *Colletotrichum Lindemuthianum*).

Deze ziekte is gekenmerkt door het verschijnen van ingezonken vlekken op de verschillende organen van de plant. Reeds zeer jonge plantjes (kiemplantjes) kunnen aan den stengel worden aangetast. Er ontstaat dan een diep ingevreten, donkergrijze of zwartachtige plek. Zijn de omstandigheden gunstig, dan kan de stengel geheel doorrotten en de plant afsterven.

De bladaantasting door de zwam der vlekkenziekte is meestal van weinig beteekenis. Treedt ze op, dan ontstaan er donkergrijze rottige plekken, zoodat het blad een gehavend uiterlijk kan krijgen. Het meest voorkomend en het schadelijkst is de aantasting der peulen (plaat VIII, fig. 20). Hierop worden bruingrijze vlekken gevormd met een eenigszins verhoogden, vaak oranjekleurigen rand. De vlekken zijn tot 1 cm in doorsnede, maar meermalen versmelten twee of meer vlekken met elkaar, zoodat dan een zeer groot gedeelte van de peul ziek wordt. De vlekken zijn diep in het weefsel van de peul ingezonken, vaak groeit de schimmel door de peul heen en tast dan de daaronder gelegen boonen aan. Op de zaadhuid ontstaan dan donkere vlekken, welke bij wit zaad duidelijk zichtbaar zijn, op donkergekleurde boonen echter niet altijd even gemakkelijk kunnen worden opgemerkt. Soms is ook de aantasting zoo gering, dat men aan de boonen zelf niets bemerkt, zoodat onderzoek van de gezondheidstoestand alleen een juist beeld kan geven van de mate van aantasting.

Behalve door *Colletotrichum Lindemuthianum* kunnen de zaden ook aangetast worden door *Macrosporium*. Deze zwam veroorzaakt de zoogenaamde *roodneusjes*. Bij witte boonen zijn deze door het optreden van een rose verkleuring om het zoogenaamde poortje (micropyle) aan het droge zaad wel op te merken.

Bestrijding.

Men zorge er voor, dat het gewas niet te dicht staat, opdat de lucht goed door het gewas kan circuleeren. Verder kunnen de boonen voor het zaaien gelezen worden, waarbij de gevlekte verwijderd worden. Het uitzaaien van boonen, afkomstig uit peulen, waarop geen vlekken voorkwamen, leverde goede resultaten op. Een onderdompeling der boonen in een oplossing ter sterkte van $^1/_8$% van Germisan of Ceresan-nat, of een behandeling met Ceresan droogontsmetter, waarvan dan 3 g per kg wordt gebruikt, schijnt in sommige gevallen, wanneer nl. de aantasting niet te sterk is, resultaat op te leveren. De duur der onderdompeling bedraagt $^1/_2$ uur. Tegen *Macrosporium* levert deze wijze van behandeling steeds goede resultaten.

Vlekkenziekte der erwten.

Deze ziekte wordt door verschillende *Ascochyta*-soorten veroorzaakt nl. door *Ascochyta pisi*, *Ascochyta pinodella* en *Ascochyta pinodes*. In de praktijk is vooral de eerstgenoemde het meest bekend, wat echter niet wegneemt, dat ook de beide andere soorten meermalen aanzienlijke schade kunnen aanrichten.

Ascochyta pisi (plaat VIII, fig. 21) tast alleen de bovenaardsche deelen aan. De beide laatstgenoemde schimmels kunnen zoowel de boven-, als onderaardsche deelen aantasten. Bij optreden van *Ascochyta pisi* ontstaan op stengels, bladeren en peulen kleine, ronde, scherp afgeteekende vlekken. Soms vloeien meer dan een vlek te samen. Het midden der vlekken is licht gekleurd. Op het licht gekleurde gedeelte van de vlek, dus in het midden, ziet men, meestal reeds met het blootе oog, maar zeker met de loupe, tal van kleine donker gekleurde puntjes. Dit zijn de vruchtlichaampjes van de zwam, zoogenaamde pykniden, waarbinnen de sporen worden gevormd.

De vlekken van *Ascochyta pinodella* en *pinodes* zijn meestal kleiner en steeds donkerder van kleur (nl. donkerbruin tot zwart), dan die van *Ascochyta pisi*, terwijl de aanvankelijk kleine donkere streepjes op peulen en stengels tot donkerpaarse vlekken kunnen uitgroeien.

Alle drie *Ascochyta*-soorten kunnen met het zaaizaad worden overgebracht. Waar er echter geen verband bestaat tusschen de mate van aantasting der peulen op het veld en die van het zaaizaad, wordt ook voor deze aantasting het zwaartepunt der beoordeeling bij de partijkeuring gelegd.

Ontsmetting van het zaaizaad met Germisan, Ceresan natontsmetter of Ceresan droogontsmetter kan in sommige gevallen wel resultaat opleveren. Aantasting der peulen kan hierdoor in

ieder geval niet worden voorkomen, daar de ziekte zich van plant op plant verspreidt.

Vetvlekkenziekte. Bij deze ziekte, die door de bacterie *Phytomonas medicaginis var. phaseolicola* veroorzaakt wordt, vertoonen zich in het eerste stadium der aantasting op de bladeren enkele, vaak echter ook een groot aantal, aanvankelijk kleine, doorzichtige vlekjes, (plaat VI, fig. 17) die omgeven zijn door een vrij breeden lichtgroenen tot gelen zoom. Later verdorren de vlekjes, maar meestal houden ze nog gedurende langen tijd een doorschijnend randje. Waar de vlekjes zich bevinden, groeit het blad minder snel of in het geheel niet, zoodat bladeren, die in een jeugdig stadium zijn aangetast, soms zeer grillige vormen aannemen. (plaat VI, fig. 16). De bladnerven worden roestbruin verkleurd. Ook de bladstelen worden aangetast en verkleuren. Bij sterke aantasting verdrogen en verschrompelen de bladeren en een door vlekkenziekte aangetast gewas biedt dan ook een treurigen aanblik.

Ook op de scheede komen de vlekken voor. Van die, welke veroorzaakt worden door *Colletotrichum*, zijn ze te onderscheiden, doordat ze een meer glazigen indruk maken, niet zoo diep zijn ingezonken en scherp begrensd, terwijl ook de oranjeachtige verkleuring, die bij de vlekkenziekte van de boonen optreedt, bij aantasting door vetvlekkenziekte ontbreekt.

De ziekte kan met het zaaizaad worden overgebracht, terwijl ook op het veld verspreiding plaats heeft van plant op plant, zoodat, wanneer het weer gunstig is, in korten tijd een snelle uitbreiding van de ziekte valt waar te nemen.

Een bestrijdingsmiddel is niet aan te geven. Proeven genomen met het ontsmetten van het zaaizaad hebben geen resultaat opgeleverd. Wel bestaat er verschil in vatbaarheid van de verschillende boonenrassen, maar het schijnt toch wel, dat de weersomstandigheden een zeer grooten rol spelen. Zoo werd waargenomen, dat een boonenras, dat in het eene jaar zoo goed als niet werd aangetast, in een ander jaar toch een vrij sterke aantasting vertoonde.

Virusziekten der boonen.

Evenals bij aardappelen en tal van andere gewassen komen, zoowel in de veld- als in de bruine en witte boonen ziekten voor, die naar alle waarschijnlijkheid door een of ander virus worden veroorzaakt. Sommige dezer ziekten zijn gekenmerkt door meer of minder duidelijke mozaïekachtige verschijnselen; anderen wijken hiervan belangrijk af.

De waar te nemen verschijnselen zijn als volgt:

a. Geleidelijk in elkander overgaande kleine licht- en donkergroene vlekjes (het gewone mozaïek type).

b. dofgroene groote plekken, afgewisseld met donker glanzend groene, eenigszins hol staande bladgedeelten (plaat VII, fig. 19);

c. Sterk gebobbeld blad, bladpunt omlaag gericht, soms ook beide helften van het blad langs hoofdnerf eenigszins omlaag gebogen; bruine dorre plekken komen in deze harde, broze bladeren vaak voor (plaat VII, fig. 18);

d. Donkerbruine vlekjes op de bladeren en bruine strepen langs nerven en stengels, beide vallen gemakkelijk af, planten sterven spoedig af (stippelstreeptype).

e. Bladeren geel geaderd (marmermozaïek).

Het is niet bekend of elk type van verschijnsel door één bepaald virus wordt veroorzaakt of dat enkele groepen van verschijnselen aan den invloed van hetzelfde virus moeten worden toegeschreven en de verschillen in verschijnselen een gevolg zijn van omstandigheden of verband houden met de verschillende rassen der boonen.

Een verschijnsel, dat vaak met de virusziekten der boonen gepaard gaat, is het afvallen der bloesems.

III. ZIEKTEN VAN VLAS

Colletotrichum-ziekte.

Deze ziekte, in Amerika wel vlaskanker genoemd, is bij ons te lande vooral bekend als ziekte der jonge plantjes, die op de zaadlobben en bij den wortelhals rottige, ingezonken plekken krijgen. Ook de andere planten kunnen worden aangetast, maar tijdens de veldkeuring is dat niet gemakkelijk op te merken. Zeker is, dat de ziekte met het zaad overgaat. Het door *Colletotrichum* aangetaste zaad is doorgaans matter van kleur dan gezond zaad. Een gezondheidsonderzoek van het zaaizaad is echter noodzakelijk om met zekerheid te kunnen vaststellen hoe sterk de aantasting door deze zwam is.

Het overbrengen van de ziekte met het zaad kan voorkomen worden, door het zaad te ontsmetten met Ceresan droogontsmetter, Tutan of Abavit-Universaal waarvan 2 g per kg zaad wordt aangewend.

Verbruinen.

Deze ziekte wordt veroorzaakt door de zwam *Polyspora lini*. Het vlas wordt pleksgewijs vóórtijdig bruin. Deze plekken kunnen zich vrij snel uitbreiden en het maakt dan eenigszins den indruk, dat door het perceel donkere vlammen loopen. De stengels worden bros; op de stengels en op de bladeren en zaadlobben zijn bruine vlekken waar te nemen (knopziekte). De ziekte gaat met het zaad over. Wordt de zaadbol reeds vroeg aangetast, dan

dringt de zwam in het zaad door en doodt de jonge kiem; de zaden verschrompelen dan. Bij aantasting van het zaad tegen het rijpen, beperkt de aantasting door de schimmel zich tot de slijmhuid.

Bestrijding heeft op dezelfde wijze plaats als tegen *Colletotrichum*.

Botrytisziekte. Vooral de jonge plantjes kunnen van een aantasting door *Botrytis* te lijden hebben. De zieke plantjes aan wier voet men de zwam vindt, staan dan met hangende kop, stervende, verspreid tusschen de gezonde planten. Op de oudere planten ziet men geelbruine vlekken optreden op den stengel; het bovengedeelte sterft daarna spoedig af. Bij vochtig weer ziet men op de bruine vlekken een grauwgrijs schimmelpluis en later meestal zwarte korrels (sclerotiën).

Botrytis gaat ook met het zaaizaad over. Bij de partijkeuring is niet vast te stellen of het zaad door *Botrytis* is aangetast, evenmin als dit het geval is met de hier bovengenoemde vlasziekten. Dit geschiedt door een gezondheidsonderzoek aan het Rijks Proefstation voor Zaadcontrole.

Bestrijding van *Botrytis* kan plaats hebben door ontsmetting van het zaaizaad met een der hier boven genoemde middelen.

Aangezien de kosten van ontsmetting gering zijn en in vlaszaad meermalen een of meerdere van de drie genoemde ziekten voorkomen, is het raadzaam steeds al het zaaizaad te ontsmetten.

IV. ZIEKTEN VAN BIETEN

Bietenbrand veroorzaakt door Phoma betae.

Deze ziekte treedt behalve aan de oudere bieten ook op de jonge plantjes op, waarbij de door haar veroorzaakte verschijnselen onder den naam van wortelbrand zeer bekend zijn. Wortelbrand kan echter, behalve door *Phoma betae*, ook veroorzaakt worden door twee andere schimmels, welke *niet* met het zaad worden overgebracht, maar vanuit den grond de kiemplantjes aantasten. Eveneens kan de slechte gesteldheid van den grond verschijnselen van wortelbrand doen ontstaan.

Op de bladeren treden bladvlekken op, die lichtbruin van kleur zijn en een doorsnede hebben van 1—2 cm. Niet zelden zijn op die vlekken duidelijk concentrische kringen te zien; de grenzen tusschen ziek en gezond weefsel zijn niet zeer scherp. Na 10 tot 14 dagen ziet men op de plekken een groot aantal kleine zwarte puntjes; dit zijn holle, zwartwandige lichaampjes, pykniden genaamd, waarbinnen de sporen gevormd worden, die het voort-

bestaan van de zwam verzekeren. Op de bladstelen vormt de zwam gaarne haar pykniden; als het moeilijk is op de afgestorven, dikwijls met saprophytische zwarte zwammen bedekte bladeren, de pykniden te vinden, gelukt dit niet zelden nog op de bladstelen. Ook op de zaadstengels kan de zwam voorkomen. (Plaat VIII, fig. 24).

Van veel belang, met het oog op de latere gevolgen, is de aantasting van de kelkblaadjes, die de vruchtkluwens omgeven; hierop worden eveneens pykniden gevormd.

Dit geeft de verklaring van het feit, dat de ziekte met het zaad kan overgaan en tevens van het feit, dat deze overgang grootendeels kan worden voorkomen door ontsmetting van het zaaizaad. Wordt nl. zulk besmet zaad uitgezaaid, dan gaat van in de pykniden gevormde sporen de aantasting der jonge plantjes uit, waarna deze laatste naar gelang der omstandigheden in meerdere of mindere mate de wortelbrand verschijnselen gaan vertoonen. De aantasting der zaadbieten door *Phoma betae* is vrijwel algemeen, zoodat een keuring te velde op deze ziekte van weinig beteekenis is. Voor deze ziekte geldt vooral, dat alle zaaizaad dient te worden ontsmet. Dit kan zoowel met nat als met droogontsmetters geschieden. Voor de keuze der middelen en de wijze van toepassing wordt verwezen naar de jaarlijks in de bladen verschijnende berichten van den Plantenziektenkundigen Dienst.

VERKLARING DER PLATEN

PLAAT I. Fig. 1. ~~Tarwe~~ HAVER aangetast door Dilophospora graminis (naar Stieltjes), zie blz. 6.
Fig. 2. Links gezonde, rechts stuifbrandzieke haverpluim, zie blz. 2.

PLAAT II. Fig. 3. Gezonde tarwe-aar.
Fig. 4. Steenbrandaar van tarwe, zie blz. 1.
Fig. 5. Gerstesteenbrand of bedekte gerstebrand, zie blz. 1.
Fig. 6. Tarwestuifbrand, zie blz. 2.
Fig. 7, 8 en 9. Gerstestuifbrand of naakte gerstebrand. Drie stadia van verstuiving, zie blz. 2.

PLAAT III. Fig. 10. Nat-ontsmetten van zaaizaad volgens de omschepmethode.
Fig. 11 en 12. Twee modellen van toestellen voor droog- ontsmetting.

PLAAT IV. Fig. 13. Verschillende aar-typen van strepenzieke gersteplanten; a een gezonde aar, zie blz. 3.

PLAAT V. Fig. 14. Strepenzieke gerstebladeren, zie blz. 3.
Fig. 15. Vlekkenzieke gerstebladeren, zie blz. 4.

PLAAT VI. Fig. 16 en 17. Vetvlekkenziekte der boonen, zie blz. 9.

PLAAT VII. Fig. 18 en 19. Virusziekten bij boonen, zie blz. 9 en 10.

PLAAT VIII. Fig. 20. Vlekkenziekte der boonen, zie blz. 7.
Fig. 21. Vlekkenziekte der erwten, zie blz. 8.
Fig. 22. Roggestengel aangetast door roggestengelbrand, zie blz. 4.
Fig. 23. Kromming van het bovenste halmlid door roggestengelbrand.
Fig. 24. Phoma betae op bieten-zaadstengel, zie blz. 11 en 12.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

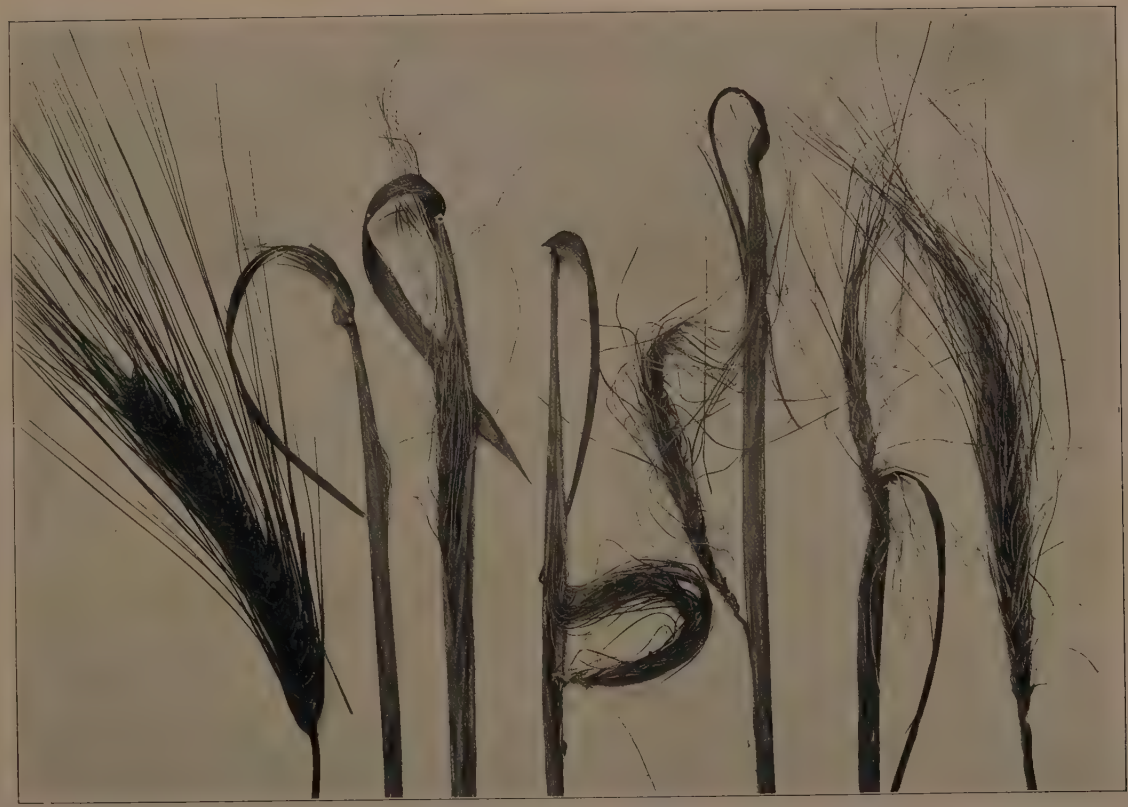
Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12



a b c d e f g

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23

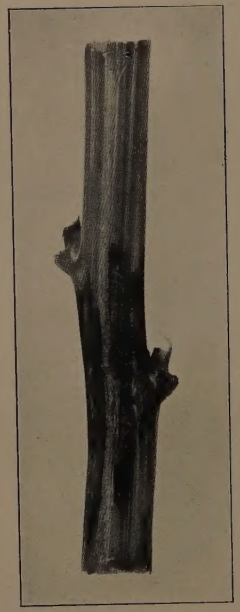


Fig. 24

PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST

verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen — Postrekening 18018.

VLUGSCHRIFTEN:

Prijs 4 cts per stuk plus verzendkosten, bedragende voor 1 ex. 2 cts, 10 ex. 4 cts 50 ex. 15 cts.

1. Bladluizen.
2. Schildluizen.
3. Bladaaltjes.
4. Resultaten van proeven met Californische pap.
5. Sproei- en Stuifwerktuigen.
6. Bordeauxsche pap en Normaalpappoeder.
7. Californische pap.
8. Carbolineum en eenige andere sproeimiddelen tegen dierlijke parasieten.
9. Selderieziekten.
10. Koolziekten.
11. Eenige Rhododendron-vijanden.
12. Eenige belangrijke rozenvijanden.
13. De kankerziekte der ooftboomen.
15. De fritvlieg.
17. De bessenbladwesp.
19. Het stengelaaltje.
20. Het bieten- of haveraaltje.
21. Het wortelaaltje.
22. Graanroest.
23. Vlekken- en Macrosporiumziekte der boonen.
24. Vlekkenziekte der erwten.
25. Bietenwortelbrand.
26. Aaltjesziekten in bolgewassen.
27. Aardappelwratziekte.
28. Rondknop bij zwarte bessen.
29. Bloedluis.
30. De slakvormige bastaardrups der ooftboomen.
31. Beukenwolluis.
32. De zgn. „meeldauw" der tomaten.
33. De elzen- en wilgensnuittor (*Cryptorrhynchus lapathi L.*).
34. Wilgenhaantjes.
35. Iepenspintkevers.
36. Het spint (roode spin).
37. De klaverkanker.
38. Pokziekte van het pereblad.
39. Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw.
40. De bestrijding der emelten.
41. Ontsmetting van aardappelen met sublimaat.
42. Drinkbakken voor vogels en andere dieren.
43. De bietenvlieg (*Anthomyia conformis Fall* = *Pegomyia hyoscyami Panz*).
44. Thrips.
45. Iets over de beteekenis van de vogels voor onze cultures.
46. De steenrups der pruimen.
47. De Coloradokever.

MEDEDEELINGEN:

1. De spruitvreter of knopworm der bessestruiken, 4e dr. f 0,35.
2. De roode worm der frambozen, 3e dr. f 0,35.
3. De trekmade, 3e dr. f 0,25.
4. Brandziekten van granen, 3e dr. f 0,30.
5. Dopluis op perzik en druif, 2e dr. f 0,25.
6. Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en bij de selectie, 6e dr. f 0.30.

6*a*. Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre. f 0,40.

7. Insectenschade op gescheurd grasland in 1918, 2e dr. f 0,15.
8. De koolvlieg (*Chortophila brassicae* Bche), 2e dr. f 0,25.
9. Ziekten van aardappelknollen, 5e dr., f 0,25.
10. De loodglansziekte onzer ooftboomen, 3e dr. f 0,20.
11. Plantenziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring, 2e dr. f 0,20.
12. Verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919. Uitverkocht.
13. Le service phytopathologique aux Pays-bas 2e éd. f 0,15.

13*a*. The Phytopathological Service in the Netherlands. 3rd ed. f 0,25.

13*b*. Statens Plantepatologisk kontor I Nederlandene. f 0.15.

13*c*. El Servicio fitopatologico en los Paises Bajos. f 0,15.

14. De bescherming van den mol. Uitverkocht.
15. Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten. Uitverkocht.
16. De aardappelwratziekte, 2e dr. f 0,25.

16*a*. Black scab (wart disease) in the Netherlands. f 0,25.

16*b*. La maladie verruqueuse (gale-noire) des pommes de terre aux Pays-Bas. f 0,25.

16*c*. Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden. f 0,25.

17. Vogelkultuur door middel van nestkasten, 6e druk, f 0,25.
18. Plantenziektenkundige waarnemingen I: Iepenziekte, Cattleyakevertje, Tarweontsmetting. Uitverkocht.
19. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen I. 3e dr. f 0,25.
20. Wormstekigheid bij appel en peer, 3e dr. f 0,25.
21. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen II. 2e dr. f 0,25.
22. Plantenziektenkundige waarnemingen II. Gezondheidstoestand van te velde gekeurde aardappelen. — Gal aan Arabis alpina. — Vogelcultuur in fruittuinen. f 0,35.
23. De strepenziekte van de gerst. f 0,30.
24. Plantenziektenkundige waarnemingen III: Iepenziekte. — Chloroclystis rectangulata. f 0,45.
25. Bestrijding van tomatenziekten in Engeland (reisverslag). f 0,15.
26. Ziekten en beschadigingen van tomaten, 2e dr. f 0,45.
27. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de jaren 1920 en 1921. f 1,—.
28. Plantenziektenkundige waarnemingen IV: Over emelten. f 0,45.
29. De groote en de kleine Narcisvlieg. f 0.10.
30. Vogelcultuur en Vogelstudie 1922. f 0,35.
31. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922. f 0,45.
32. Het vroeg rooien van aardappelen voor pootgoed en de bewaring in moderne pootaardappelbewaarplaatsen, 2e dr. f 0,15.

Z.O.Z.

33. Sproeien en Sproeiers, 5e dr. f 0,40.
34. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1923, f 0,60.
35. Plantenziektenkundige waarnemingen V: Kool: Rotstronken, Stippel- en Randjeskool. f 0,50.
36. De Plantenziektenkundige Dienst in Nederland, 2e dr. f 0,55.
37. De herdenking van het 25-jarig bestaan van den Plantenziektenkundigen Dienst, 29 November 1924. Uitverkocht.
38. De Spreeuw. f 0,15.
39. De Roek in Nederland. f 0,15.
40. Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922-'24. f 0,20.
41. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1924. f 0,50.
42. Plantenziektenkundige waarnemingen VI: Een studie over emelten. f 1,40.
43. Middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren in land- en tuinbouw. 3e dr. f 0,20.
44. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1925. f 0,90.
45. Smalle graanvlieg en fritvlieg. f 0,25.
46. De berichtendienst van den Plantenziektenkundigen Dienst. f 0,15.
47. Aantasting van suikerbieten en mangelwortelen door *Phoma betae* Frank. f 0,25.
48. Het blauw-worden van aardappelen. f 0,25.
49. Insectenbestrijding uit vliegtuigen. f 0,60.
50. De schurftziekte bij appel en peer, 3e dr. f 0,20.
51. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1926. f 0,80.
52. De aardappelziekte (*Phytophthora infestans*), 2e dr. f 0,15.
53. Een waarschuwingsdienst voor het optreden van de aardappelziekte. f 0,10.
54. Draaihartigheid bij kool. f 0,20.
55. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1927. f 0,80.
56. Plantenziektenkundige waarnemingen VII: Knopvraat v. meezen aan roode bes. — Mijten aan Komkommer. — Randjesziekte roode bes, Gele Hortensia's. — Tomatenkanker. f 0,20.
57. Rapport over de middelen ter voorkoming van schade door spreeuwen in boomgaarden en fruittuinen. f 0,10.
58. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1928. f 0,80.
59. Rupsenplagen: Bastaardsatijnvlinder, plakker, ringelrups, satijnvlinder en spinselmot, 3e dr. f 0,30.
60. Plantenziektenkundige waarnemingen VIII: De iepenziekte en de iepenspintkevers. — Eenige oude gegevens over ziekten in boomen (vnl. in iepen). f 0,35.
61. Vermeende en werkelijke gevaren verbonden aan het gebruik van giftige bestrijdingsmiddelen in land- en tuinbouw. f 0,20.
62. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1929, f 1,20.
63. Grondontsmetting. f 0,35.
64. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1930. f 1,40.
65. Studie over vogels en hun omgeving. f 0,65.
66. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1931. f 1,10.
67. Bestuiven en bestuivers. f 0,25.
68. De Coloradokever. f 0,20.
69. Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den Spreeuw (*Sturnus vulgaris* L.) gedurende zijn voortplantingstijd. f 1,—.
70. Ziekten en beschadigingen van klein fruit (bessen, frambozen, aardbeien). f 0,35.
71. Rapport inzake het onderzoek der vliegenplaag op de stortplaats van het Haagsche stadsvuil te Wijster. f 0,20.
72. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1932. f 1,10.
73. Sproeischema voor fruitboomen, 3e dr. f 0,10.
74. Onderzoek over de karwijmot (*Depressaria nervosa* Hw) en haar bestrijding. f 0,30.
75. Het spreeuwenvraagstuk voor de fruitteelt. f 0.15.
76. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1933. f 0,75.
77. Beschrijving van de knollen en de lichtkiemen van aardappelrassen. f 0,40.
78. Voorloopige mededeeling over de resultaten der proefnemingen met chemische middelen ter bestrijding der Karwijmot (Depressaria nervosa HW.) in 1934. f 0.15.